

MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

BOMBAS APN



"Sistema de Gestão da Qualidade certificado
conforme a Norma ISO 9001:2008"



Soluções em Bombeamento

Sr. PROPRIETÁRIO

Parabéns! Você acaba de adquirir um equipamento de construção simples, projetado e fabricado com a mais avançada tecnologia, com excelente desempenho e que proporciona fácil manutenção. São bombas em conformidade com a Norma ANSI/ASME B73.1 última edição.

A finalidade deste Manual é informar ao usuário, os detalhes do equipamento e as técnicas corretas de Instalação, Operação e Manutenção.

A **IMBIL** recomenda que o equipamento seja instalado e cuidado conforme recomenda a boa técnica e de acordo com as instruções contidas neste Manual, e seja utilizado de acordo com as condições de serviço para o qual foi selecionado (vazão, altura manométrica total, velocidade, voltagem, frequência e temperatura).

A **IMBIL** não se responsabiliza por defeitos decorrentes da inobservância destas prescrições de serviço e recomenda que este Manual seja utilizado pelo pessoal responsável pela instalação, operação e manutenção.

 Soluções em Bombeamento	
MODELO:	
SÉRIE:	
TAG:	
ROTOR Ø:	
ROTAÇÃO:	
SENTIDO:	
VAZÃO [Q]:	
AMT/ PRESSÃO:	
ANO FABR:	

IMBIL IND. E MAN DE BOMBAS LTDA - www.imbil.com.br
RUA JACOB AUDI, 690 ITAPIRÁ/Indústria Brasileira
CNPJ.: 51.4826776/0001-26 - FONE(19) 3843-9833

Em casos de consulta sobre o equipamento ou na encomenda de peças sobressalentes, indicar o código da peça, modelo, linha da bomba e também o nº de série encontrado na plaqueta de identificação e gravado em baixo relevo no flange de sucção.

NOTA: A IMBIL pede ao cliente que, logo após receber o TERMO DE GARANTIA do seu equipamento, preencha os dados e envie o canhoto à IMBIL, facilitando a troca de informações entre a IMBIL e o CLIENTE.

ÍNDICE

1 - INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO.....	03
2 - TRANSPORTE.....	03
3 - ARMAZENAMENTO	04
4 - LOCALIZAÇÃO	04
5 - FUNDAÇÃO	04
6 - NIVELAMENTO E ASSENTAMENTO DA BASE	05
7 - ALINHAMENTO DO ACOPLAMENTO	06
8 - RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA AS TUBULAÇÕES	07
8.1 - Tubulação de sucção e recalque	07
8.2 - Tubulação de sucção.....	07
8.3 - Tubulação de recalque	08
9 - PREPARANDO PARA O FUNCIONAMENTO	10
9.1 - Sentido de rotação.....	10
9.2 - Folga do rotor.....	10
9.3 - Lubrificação dos rolamentos.....	11
9.4 - Líquido de selagem.....	11
9.5 - Providências gerais antes da partida.....	12
9.6 - Providências imediatas após o início de funcionamento	12
9.7 - Providências para a parada da Bomba.....	13
10 - MANUTENÇÃO.....	13
10.1 - Planejamento da manutenção.....	13
10.2 - Manutenção do mancal	15
10.3 - Manutenção da gaxeta	16
10.4 - Ajuste da folga do rotor	18
11 - DESENHO EM CORTE E LISTA DE PEÇAS.....	19
12 - INTERCAMBIABILIDADE ENTRE AS BOMBAS	22
13 - PROBLEMAS DE FUNCIONAMENTO E CAUSAS PROVÁVEIS.....	23
14 - PEÇAS SOBRESSALENTE RECOMENDADAS	24
15 - PROVISÃO PARA ACELERÔMETRO, VIBRAÇÃO E NÉVOA DE ÓLEO	25
15.1 - Provisão para acelerômetro	25
15.2 - Provisão para Névoa de Óleo (Oil Mist)	26

1 - INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

Inspeção o equipamento logo que recebê-lo e confira com a Nota Fiscal, comunicando imediatamente peças porventura faltantes ou danificadas. Certifique-se que nenhum dano tenha ocorrido durante o transporte, e caso tenha ocorrido, relatar o mais rápido à IMBIL.

2 - TRANSPORTE

O transporte do conjunto acoplado ou dos equipamentos separados deve ser feito com cuidado e dentro das normas de segurança.

O motor e a bomba antes de serem acoplados, devem ser transportados pelo olhal de içamento ou através de correntes ou cintas laçando debaixo do flange de sucção e o mancal como mostra a figura abaixo:



O conjunto moto-Bomba deve ser transportado conforme figura abaixo:



3 - ARMAZENAMENTO

Quando for necessário armazenar uma bomba até que possa ser instalada, não devem ser removidos os flanges de proteção dos bocais ou qualquer outra proteção enviada pela IMBIL. Os mancais recebem lubrificação na fábrica, que protegem contra oxidação por curto período de tempo.

Em bombas armazenadas por prazo superiores a 30 dias, precauções especiais serão exigidas:

- Retire as gaxetas para evitar corrosão das buchas.
- A cada 30 dias aspergir óleo nos mancais e na bomba.
- Gire semanalmente o eixo com a mão para que todas as partes móveis sejam lubrificadas.

NOTA: Antes da instalação da bomba, limpar as proteções da ponta do eixo, da luva e dos flanges, com solvente adequado e seguir as instruções contidas neste Manual.

4 - LOCALIZAÇÃO

Escolha o local de instalação de modo que:

Seja facilmente acessível à inspeção e manutenção.

Esteja acima do nível de inundação.

Exista espaço suficiente para remover o motor.

A fundação seja estável para que não se desloque horizontal e/ou verticalmente, deixando a bomba suportada pelas tubulações.

As plaquetas de identificação do motor e da bomba sejam visíveis.

Haja circulação de ar suficiente em torno do motor para garantir uma perfeita refrigeração.

5 - FUNDAÇÃO

De preferência a bomba deve ser instalada em posição horizontal. Utilizar uma base única para a bomba e o motor, sobre fundação permanente de concreto ou aço estrutural com massa suficiente para absorção das vibrações normais, evitando que o conjunto sofra distorções ou tenha seu alinhamento prejudicado.

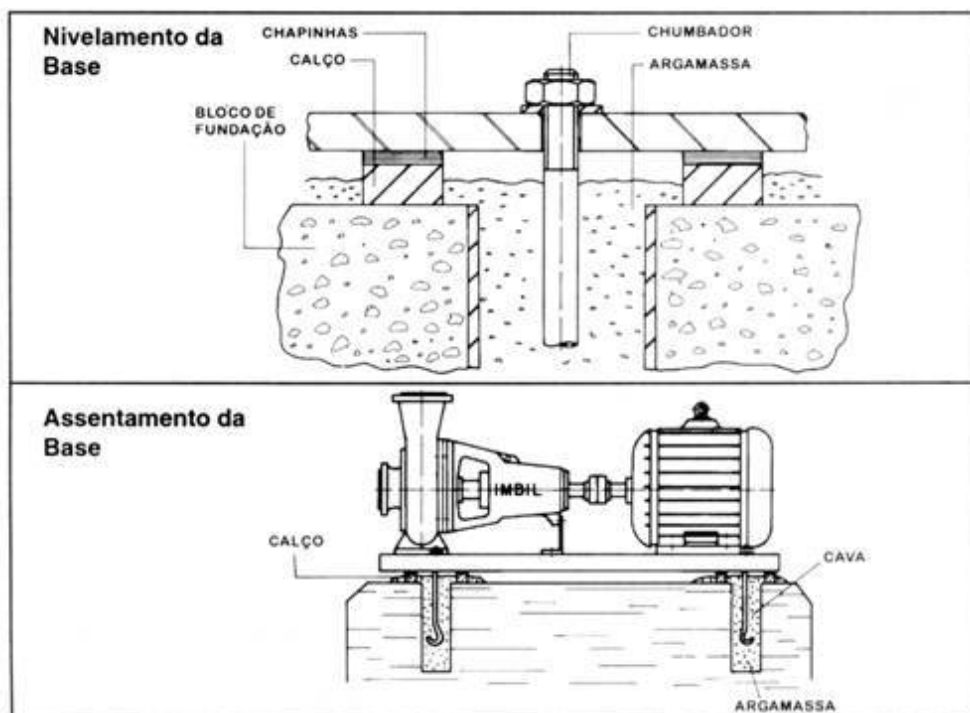
6 - NIVELAMENTO E ASSENTAMENTO DA BASE

Colocar os chumbadores nas cavas feitas no bloco de fundação sob a furação da base.

Introduzir argamassa de cimento específico ao redor dos chumbadores e sob a base através das aberturas existentes, preenchendo todos os vazios para uma sólida fixação e um funcionamento livre de vibrações.

Apertar as porcas dos chumbadores após a cura da argamassa, verificando o nivelamento transversal e longitudinal com nível de precisão.

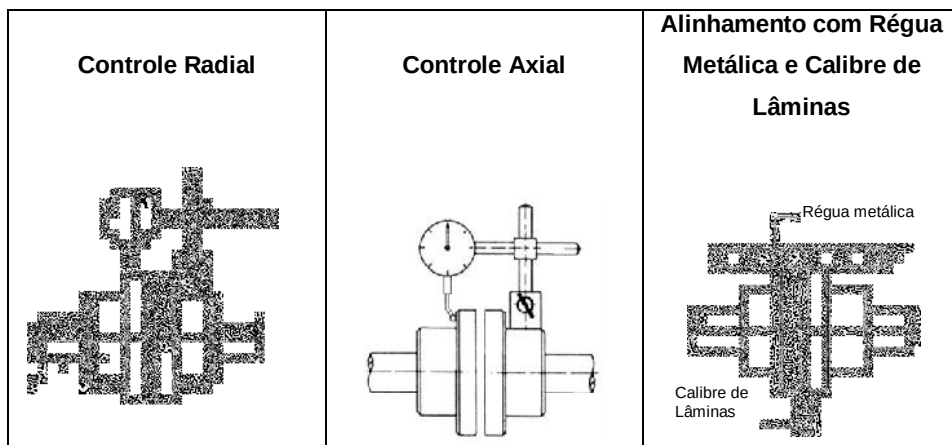
Se estiver desnivelado, acrescentar chapas finas entre a base e o calço para correção.



7 - ALINHAMENTO DO ACOPLAMENTO

Executar o alinhamento com as tubulações de sucção e recalque já conectadas.

Com o auxílio de relógio comparador ou, na sua falta, régua metálica e calibre de lâminas, controlar o desalinhamento radial e axial para evitar vibrações anormais que interferem na vida útil do equipamento.



Quando o acionamento for feito por correias, os eixos da bomba e do acionador deverão estar paralelos, as polias alinhadas entre si, e por sua vez, as correias corretamente esticadas.

Os alinhamentos: radial e axial deverão permanecer dentro da tolerância de 0,3 mm, obedecida a folga entre as pontas de eixo do motor e da bomba, conforme especificado pelo fabricante do acoplamento.

Para melhor segurança na operação, deve ser instalado protetor de Acoplamento ou Protetor de Acionamento, conforme Lei 65/4 portaria MTb 3214 (NR 12 item 12.3).

8 - RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA AS TUBULAÇÕES

8.1 - Tubulação de sucção e recalque

A tubulação deve ser conectada ao flange da bomba somente após a cura da argamassa de assentamento da base. Para evitar perdas de carga, a tubulação tanto quanto possível, deve ser curta e reta, as curvas, quando necessárias, devem ser de raio longo.

A bomba não deve servir de apoio para a tubulação. Os flanges da tubulação devem ser conectados ao da bomba, totalmente livres de tensões, sem transmitir esforços à carcaça, evitando o desalinhamento e suas conseqüências. Deve-se prever juntas de expansão para quando o líquido bombeado estiver sujeito a altas variações de temperatura.

8.2 - Tubulação de sucção

O segmento horizontal da tubulação de sucção quando positiva, deve ser instalado com um ligeiro aclave no sentido bomba-tanque de sucção e quando negativa um ligeiro declive no mesmo sentido, evitando a formação de bolsas de ar. Vide figuras na pagina 9.

O diâmetro nominal do flange de sucção da bomba, não determina o diâmetro nominal da tubulação de sucção. A velocidade de fluxo do líquido deve ser estabelecida entre 1 e 2 m/s. Quando houver necessidade do uso de redução, esta deverá ser excêntrica, montada com o cone para baixo, evitando assim a formação de bolsas de ar. Vide figuras na pagina 9.

Válvula de pé quando aplicável, geralmente recebe um filtro para evitar que corpos estranhos cheguem à bomba. Providenciar para que a área de passagem da válvula seja 1,5 vezes maior que a área da tubulação e que a área de passagem livre do filtro seja de 3 a 4 vezes maior que a área da tubulação.

Em instalações com sucção positiva, recomenda-se instalar uma válvula para bloquear a passagem do líquido. Verificar para que durante o funcionamento da bomba a válvula permaneça totalmente aberta.

É aconselhável evitar a montagem de mais de uma bomba em uma única tubulação de sucção, principalmente quando nesta tubulação, a pressão absoluta for inferior a pressão manométrica, com a bomba em operação.

Deve-se providenciar uma válvula para cada bomba em instalações onde várias bombas succionam de um mesmo tanque, e interligar o tanque e a tubulação de sucção com mudanças de direções inferiores a 45 graus.

8.3 - Tubulação de recalque

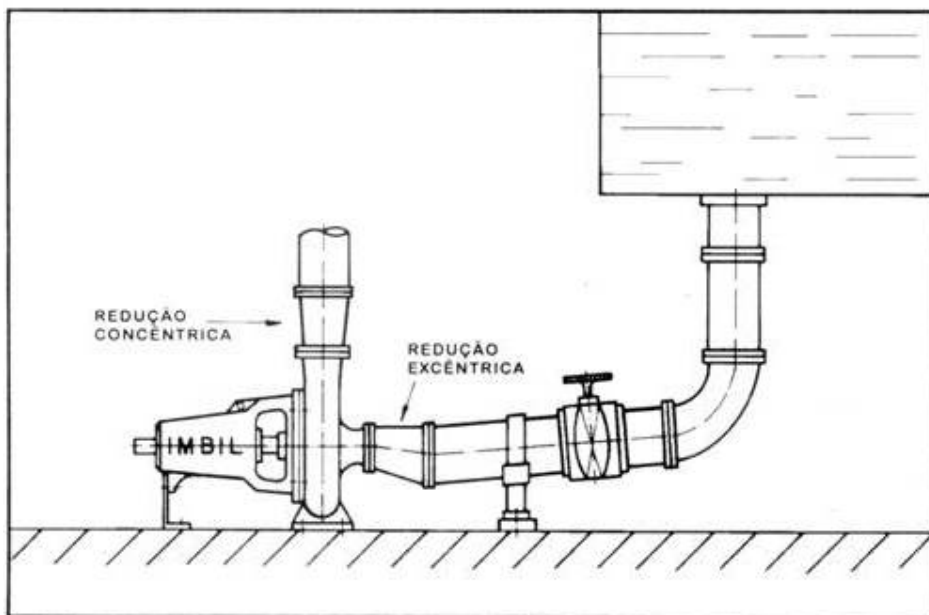
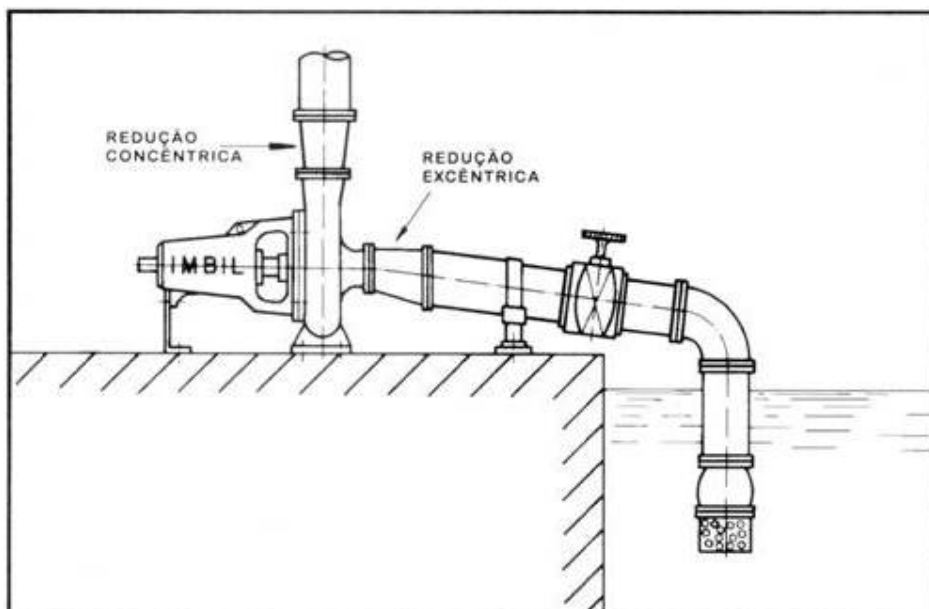
É necessário instalar uma válvula para regulação da vazão e pressão de bombeamento, logo após o flange de recalque da bomba.

É aconselhável instalar uma válvula de retenção entre a saída da bomba e o registro, quando o comprimento da tubulação de recalque for relativamente grande, e a altura total de elevação da bomba for maior que 15 metros.

Quando o diâmetro da tubulação for diferente do diâmetro do flange de recalque, a ligação deverá ser feita através de uma redução concêntrica.

Prever válvulas ventosas onde houver necessidade de expurgar o ar.

Para bombas instaladas em paralelo, cada bomba deverá ter a sua válvula de retenção, para impedir o retorno da água ou a sobrecarga da válvula de pé, quando uma das bombas for desligada.



9 - PREPARANDO PARA O FUNCIONAMENTO

Quando o conjunto for instalado em um ambiente com potencial para explosões, certificar-se que o motor é a prova de explosão.

9.1 - Sentido de rotação



**"ATENÇÃO" : Checar se o sentido de rotação está
correto.**

Sérios acidentes podem acontecer se a bomba for acionada no sentido de rotação contrário.

1. Desligue o motor da rede elétrica
2. Desacople o eixo do motor do eixo da bomba.
3. Afaste o eixo do motor do eixo da bomba.
4. Ligue o motor e verifique se o sentido de rotação do eixo do motor está de acordo com o sentido de rotação indicado no mancal da bomba.
5. Desligue novamente o motor da rede elétrica e faça o alinhamento do conjunto.

9.2 - Folga do rotor

O procedimento para ajuste da folga do rotor deve ser criteriosamente seguido. Um ajuste inadequado da folga pode resultar em centelha, faísca, geração de calor e danificar o equipamento, até seu travamento.

Antes de operar a bomba, a folga do rotor deve ser conferida. Esta verificação ajudará a garantir que a bomba trabalhará livre e com uma ótima eficiência, contribuindo para uma maior vida útil e um baixo consumo de energia.

A seguir apresentamos a folga recomendada entre rotor e placa em função da temperatura de trabalho, qualquer valor acima do recomendado, resultará em uma significativa perda de desempenho ou travamento da bomba:

Temperatura	Mancal 1 (*)	Mancal 2 (*)	Mancal 3 (*)
	in. (mm)	in. (mm)	in. (mm)
-20 to 200°F (-29 to 93°C)	0.005 (0.13)	0.008 (0.20)	0.015 (0.38)
Acima de 250°F (121°C)	0.006 (0.15)	0.009 (0.22)	0.016 (0.41)
Acima de 300°F (149°C)	0.007 (0.18)	0.010 (0.25)	0.017 (0.43)
Acima de 350°F (177°C)	0.009 (0.22)	0.012 (0.30)	0.019 (0.48)
Acima de 400°F (204°C)	0.010 (0.25)	0.013 (0.33)	0.020 (0.50)
Acima de 450°F (232°C)	0.011 (0.28)	0.014 (0.35)	0.021 (0.53)
Acima de 500°F (260°C)	0.012 (0.30)	0.015 (0.38)	0.022 (0.56)
Acima de 550°F (288°C)	0.013 (0.33)	0.016 (0.41)	0.023 (0.58)
Acima de 600°F (316°C)	0.014 (0.36)	0.017 (0.43)	0.024 (0.61)
Acima de 650°F (343°C)	0.016 (0.40)	0.019 (0.48)	0.026 (0.66)
Acima de 700°F (371°C)	0.017 (0.43)	0.020 (0.50)	0.027 (0.69)

(*) Ver qual é o Mancal correspondente a sua bomba na pág. 22.

9.3 - Lubrificação dos rolamentos

Os mancais devem ser lubrificados corretamente para garantir que não ocorra geração de calor excessivo e redução da vida útil dos rolamentos.



"ATENÇÃO" : As bombas saem de fábrica sem óleo no mancal.

Preencha o mancal com óleo através do plug localizado na parte superior do mancal, até o nível do óleo alcançar o centro do visor de acrílico (nível). Utilizar o óleo recomendado na secção Manutenção dos Mancais (pág. 15), sendo que nossa melhor recomendação é utilizar óleo Royal Purple, e instalar Câmara de Expansão.

9.4 - Líquido de selagem

Se a pressão na caixa de selagem é superior a pressão atmosférica e o líquido bombeado for limpo, um vazamento de 40-60 gotas por minuto geralmente é suficiente para lubrificar e refrigerar as gaxetas e o líquido de selagem de fonte externa não é necessário.

O líquido de selagem de fonte externa é necessário quando:

- Partículas abrasivas no líquido bombeado podem danificar e desgastar rapidamente a bucha protetora do eixo.
- A pressão da caixa de selagem é menor que a atmosférica.
- Portanto quando for necessário a líquido de selagem de fonte externa, certificar-se que o líquido é limpo e compatível com o fluido bombeado.
- A pressão deve ser de 1 kg/cm² acima da pressão de sucção. A tubulação deve ser instalada na conexão da caixa de selagem e o gotejamento recomendado deve ser de 40-60 gotas por minuto.

9.5 - Providências gerais antes da partida

Certificar-se que o conjunto está alinhado e bem fixado na base, que os flanges de sucção e recalque estão bem conectados nas tubulações.

Escorvar (encher) a bomba e a sua tubulação de sucção, eliminando o ar nela existente. Girar o eixo da bomba com a mão, a fim de garantir um bom escorvamento. O escorvamento também poderá ser feito por vácuo.



"ATENÇÃO" : A bomba e o selo mecânico devem ser ventados durante o processo de escorva.

Quando houver válvula na tubulação de sucção, esta deverá ser mantida totalmente aberta, nunca deve ser usada para regular a vazão da bomba, evitando a possibilidade de cavitação, sendo a mesma apenas usada para isolamento de manutenção.

A válvula da tubulação de recalque, deverá estar fechada no início de funcionamento, para não sobrecarregar o motor e a rede elétrica durante a partida.

Quando o acionador já estiver trabalhando com a rotação nominal, abrir lentamente a válvula da tubulação de recalque, de modo a regular a capacidade da bomba.

9.6 - Providências imediatas após o início de funcionamento

Certificar-se de que o conjunto opera sem vibrações e ruídos anormais.

Controlar o valor da tensão da rede e a amperagem do motor elétrico.

Controlar a temperatura dos mancais, sendo que a mesma não deve exceder a 82°C.

Ajustar o engaxetamento apertando as porcas do aperta-gaxeta de maneira uniforme, permitindo o gotejamento recomendado.

Verificar a pressão de sucção, pressão de descarga e vazão.

Controlar os itens acima a cada 30 minutos nas duas primeiras horas, de hora em hora até as próximas 10 horas e depois semanalmente.

9.7 - Providências para a parada da bomba

Fechar a válvula da tubulação de recalque.

Fechar a válvula de sucção quando houver necessidade de manutenção.

Desligar o acionador observando a parada gradual do equipamento.

Fechar tubulações auxiliares quando houver.

10 - MANUTENÇÃO

NOTA: Um programa de manutenção rotineira aumenta de forma significativa a vida útil da bomba. Fazendo a manutenção de forma adequada o equipamento irá operar por mais tempo sem falhas, e vai exigir menos peças de reposição (Ver item 9.3).

10.1 - Planejamento de manutenção

Apresentamos a seguir alguns procedimentos que ajudam a aumentar a vida útil do equipamento:

MANUTENÇÃO DE ROTINA:

- Lubrificação dos mancais;
- Monitoramento da selagem;
- Análise da vibração;
- Pressão de descarga;
- Monitoramento da temperatura dos mancais;
- Monitoramento de vibração (ver pág. 25).

INSPEÇÕES DE ROTINA:

- Checar o nível e as condições do óleo lubrificante através do indicador acrílico instalado no mancal;
- Checar ruídos anormais, vibrações e temperatura dos mancais;
- Inspeccionar a bomba e as tubulações para garantir que não há vazamentos;
- Checar a caixa de gaxetas ou selo mecânico;
- Selo mecânico: não deve haver vazamentos e/ou temperatura excessiva;
- Gaxetas: Se houver vazamentos excessivos, ajustar o aperto das gaxetas e se necessário substituir os anéis de gaxeta.

INSPEÇÕES DURANTE OS TRÊS PRIMEIROS MESES DE OPERAÇÃO:

- Checar a fundação e o aperto dos parafusos da mesma;
- Se a bomba ficou parada, checar as gaxetas e se necessário substituí-las;
- O óleo lubrificante do mancal deve ser trocado ao menos a cada 3 meses (2000 horas) ou com mais frequência se existir alguma condição mais crítica na atmosfera de trabalho do equipamento a qual pode contaminar com mais facilidade o lubrificante. Se através do indicador acrílico for notado que o óleo está com a coloração diferente e tem a presença de contaminantes, o mesmo deve ser trocado imediatamente;
- Checar o alinhamento do eixo, se necessário, fazer o realinhamento.

INSPEÇÕES ANUAIS:

- Checar a vazão, pressão e potência consumida pela bomba. Se a performance da bomba deixou de atender a necessidade do processo e o sistema não sofreu alterações, a bomba deve ser desmontada, inspecionada e as peças com desgastes devem ser substituídas. Se o problema continuar deve ser feita uma inspeção em toda a instalação.

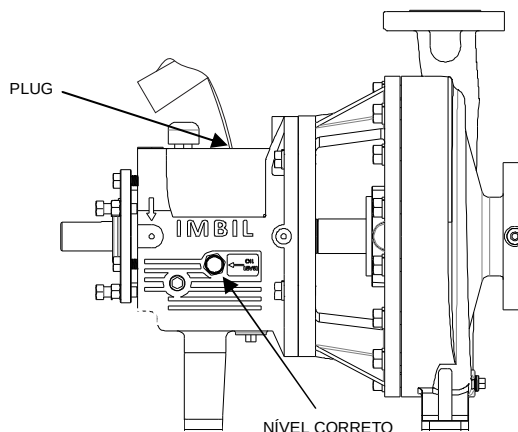
10.2 - Manutenção do mancal

ÓLEO LUBRIFICANTE:



"ATENÇÃO" : As bombas saem de fábrica sem óleo no Mancal.

O Mancal deve ser lubrificado e preenchido até o nível correto no local de trabalho da bomba. Remova o plug localizado na parte superior do mancal e coloque óleo até o nível chegar no centro do indicador de acrílico. Após completar o nível recoloque o plug no mancal.



A primeira troca de óleo do mancal deve ser feita após as 200 primeiras horas de operação do equipamento, após a primeira troca realizar as trocas de óleo lubrificante a cada 2000 horas de operação ou a cada 3 meses. (utilizar o prazo que vencer primeiro).

É recomendado também a cada 2 anos desmontar e lavar o mancal.

A seguir apresentamos a quantidade aproximada de lubrificante que deve ser utilizada em cada modelo:

Modelo	ml
Mancal 1 (*)	400
Mancal 2 (*)	1400
Mancal 3 (*)	3000

(*) Ver qual é o Mancal correspondente a sua bomba na pág. 22.

ÓLEOS RECOMENDADOS

FABRICANTE	ATÉ 3000 rpm	ACIMA DE 3000 rpm
Castrol	Hyspin – 68	Hyspin – 46
Atlantic	Eureka – 68	Eureka – 46
Esso	Óleo para turbina – 68	Óleo para turbina – 46
Mobil Oil	DTE – 26	DTE – 24
Ipiranga	IPTUR AW – 68	IPTUR AW – 46
Petrobrás	Marbrax TR – 68	Marbrax TR – 46
Shell	Tellus – 68	Tellus – 46
Texaco	Regal R & O - 68	Regal R & O - 46

Nota: Atenção para recomendação do item 9.3.

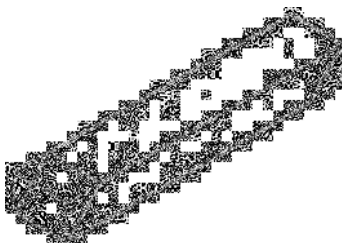
10.3 - Manutenção da gaxeta

Se o aperta gaxeta já foi apertado mais do que 8 mm e ainda ocorrer vazamento excessivo, providenciar a troca das gaxetas procedendo da seguinte forma:

Solte as porcas do aperta gaxeta, que é bipartido, empurre as metades para o lado do mancal e em seguida tire o aperta gaxeta. Retire cuidadosamente as gaxetas com auxílio de uma haste flexível, limpe bem o alojamento das gaxetas removendo eventuais resíduos.

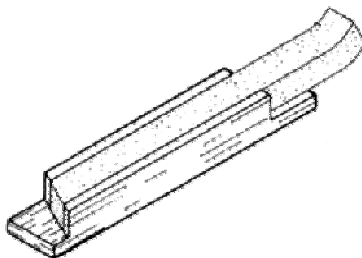
Verifique a superfície da bucha protetora que deve estar lisa, sem sulcos ou marcas que prejudicarão a gaxeta. Caso a bucha protetora apresente marcas, esta poderá sofrer uma reusinagem no seu diâmetro externo de no máximo 1mm, ou deve ser trocada.

As gaxetas são normalmente fornecidas como tiras contínuas, que deverão ser cortadas em anéis com as extremidades oblíquas no tamanho adequado ao diâmetro da bucha do eixo e montada conforme instrução a seguir:



Corte Oblíquo da Gaxeta.

Para o corte dos anéis da gaxeta, aconselhamos utilizar um dispositivo simples conforme mostra a figura abaixo:



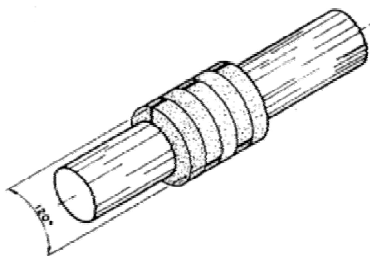
Dispositivo para cortar anéis de gaxeta.

Após ter cortado o primeiro anel, certifique-se que o seu tamanho está correto, para a perfeita ajustagem no alojamento das gaxetas.

Passe uma fina camada de graxa nos diâmetro interno e externo dos anéis de gaxeta e monte um de cada vez seguindo a ordem:

- Dois anéis de gaxeta.
- Um anel cadeado.
- Demais anéis de gaxeta.

Desloque a emenda do segundo anel, cerca de 120 graus em relação a posição do primeiro anel e assim proceder consecutivamente, até o último anel de gaxeta conforme mostra a figura abaixo:



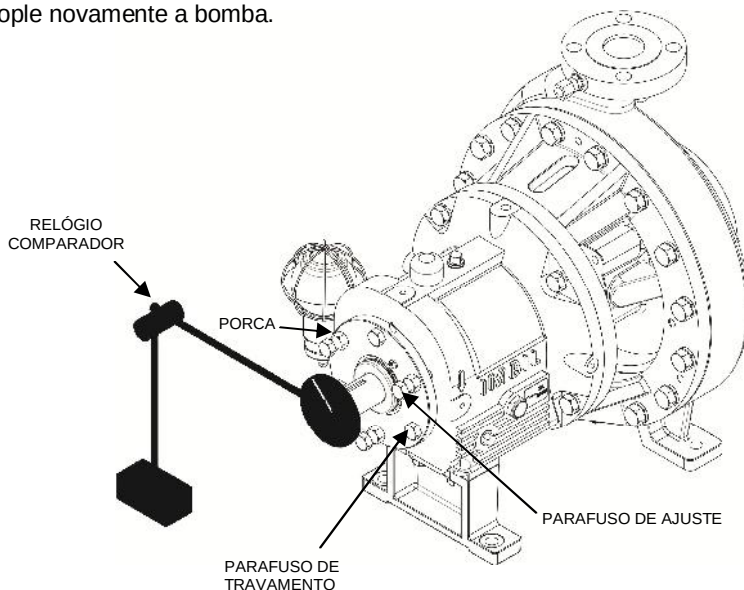
Posição dos anéis defasados em 120°

Verifique se o eixo pode ser girado após a montagem de cada anel, coloque o aperta-gaxeta prensando o último anel, aperte as porcas com as mãos e gire o eixo para certificar-se de que ele não encosta no aperta-gaxeta.

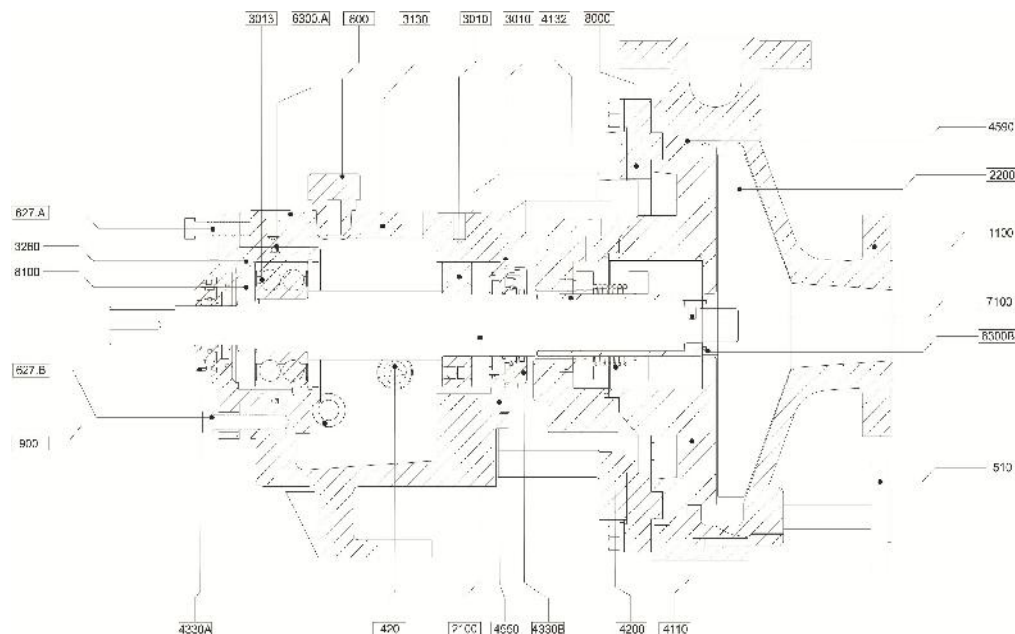
10.4 - Ajuste da folga do rotor

Uma alteração na performance da bomba pode ser notada quando houver uma queda na pressão ou vazão ou um aumento no consumo de potência. A performance da bomba geralmente pode ser melhorada com a ajustagem da folga do rotor. A seguir temos o procedimento recomendado para ajustagem da folga do rotor:

- 1 - Remova o protetor de acoplamento e desacople a bomba;
- 2 - Solte as porcas dos parafusos de ajuste e os parafusos localizados na tampa do mancal lado acionamento;
- 3 - Aperte os parafusos que prendem a tampa do mancal (parafusos de travamento) até sentir leve travamento do giro da bomba com as mãos;
- 4 - Recue o conjunto rotativo livrando o giro da bomba com as mãos seguindo os valores de folga publicados no ítem 9.2 desse manual, verificando sempre com o auxílio de um relógio comparador na ponta do eixo lado acionamento, conforme figura abaixo.
- 5 - Aperte os parafusos e a porca de ajuste;
- 6 - Verifique se o eixo está virando livremente;
- 7 - Acople novamente a bomba.



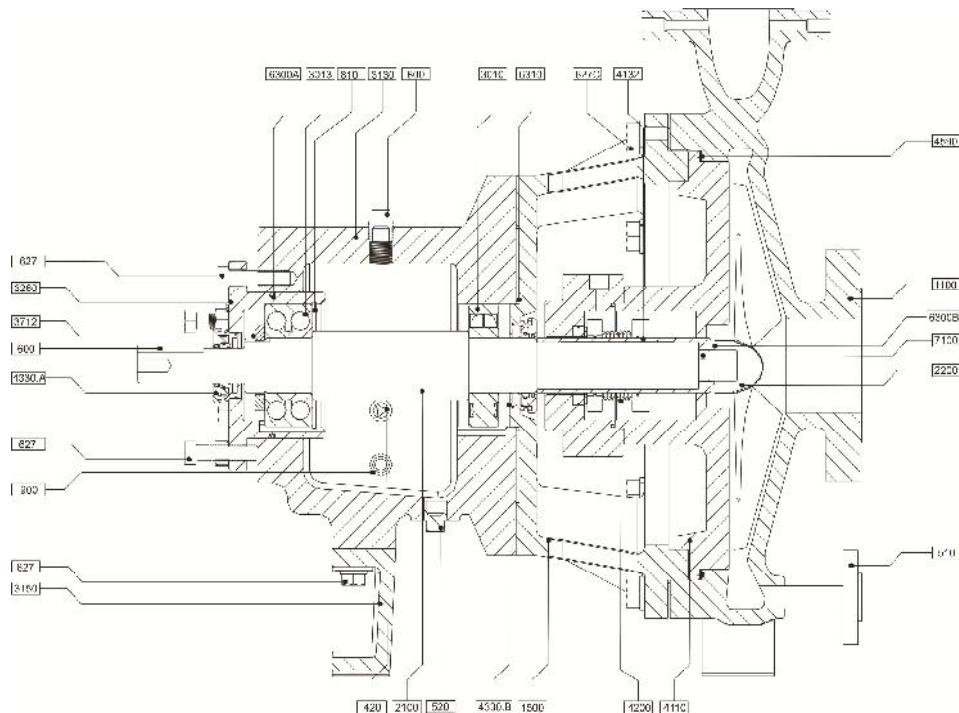
11 - DESENHO EM CORTE E LISTA DE PEÇAS (MANCAL 1)



420	VISOR DE ÓLEO	2	4110	TAMPA DE PRESSÃO (GAXETA/SELO)	1
510	TUBULAÇÃO DRENO DA CARÇAÇA	1	4132	LUVIA DO EIXO	1
627.A	PARAFUSO SACADOR	3	4200	SELO MECÂNICO	1
627.B	PARAFUSO DE FIXAÇÃO	3	4330.A	PROTETOR DE MANCAL (EXTERNO)	1
800	RESPIRO DE AR	1	4330.B	PROTETOR DE MANCAL (INTERNO)	1
900	RESSUPRIMENTO DE ÓLEO	1	4590	JUNTA DA CARÇAÇA	1
1100	CARÇAÇA	1	6300.A	ANEL O-RING DA CAIXA DE ROLAMENTO	1
2100	EIXO	1	6300.B	ANEL O-RING DO ROTOR	1
2200	ROTOR	1	7100	PINO DE TRAVA DA BUCHA	1
3010	ROLAMENTO RADIAL	1	8000	ANEL DE ADAPTAÇÃO	1
3013	ROLAMENTO AXIAL	1	8100	PORCA DE FIXAÇÃO DO ROLAMENTO AXIAL	1
3130	MANCAL COM BASE DE APOIO	1	4550	JUNTA DA TAMPA DO MANCAL	1
3260	CAIXA DE ROLAMENTO	1	4590	TAMPA DO MANCAL	1
REF.	DESCRIÇÃO	QUANT.	REF.	DESCRIÇÃO	QUANT.

(*) Ver qual é o Mancal correspondente a sua bomba na pág. 22.

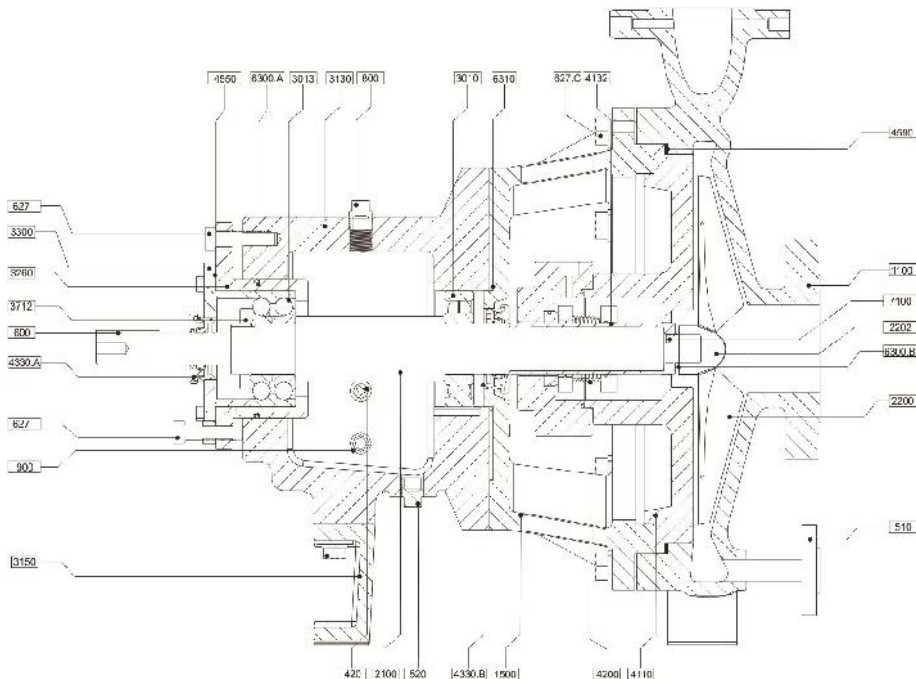
11 - DESENHO EM CORTE E LISTA DE PEÇAS (MANCAL 2)



420	VISOR DE ÓLEO	2	4330.A	PROTETOR DE MANCAL (EXTERNO)	1
510	TUBULAÇÃO DRENO DA CARÇAÇA	1	4330.B	PROTETOR DE MANCAL (INTERNO)	1
627	PARAFUSO DE FIXAÇÃO	8	4590	JUNTA DA CARÇAÇA	1
800	RESPIRO DE AR	1	6300.A	ANEL O-RING DA CAIXA DE ROLAMENTO	1
900	RESSUPRIMENTO DE ÓLEO	1	6300.B	ANEL O-RING DO ROTOR	1
1100	CARÇAÇA	1	7100	PINO DE TRAVA DA BUCHA	1
2100	EIXO	1	3712	PORCA DE FIXAÇÃO DO ROLAMENTO AXIAL	1
2200	ROTOR	1	1500	LANTERNA	1
3010	ROLAMENTO RADIAL	1	3150	BASE DO MANCAL	1
3013	ROLAMENTO AXIAL	1	600	CHAVETA	1
3130	MANCAL	1	627C	PARAFUSO DE FIXAÇÃO DA CARÇAÇA	*
3260	CAIXA DE ROLAMENTO	1	6310	ANEL O-RING MANCAL/LANTERNA	1
4110	TAMPA DE PRESSÃO (SELO/GAXETA)	1	520	BUJÃO DE DRENAGEM MAGNÉTICO	1
4132	LUVA DO EIXO	1	810	ANEL DE RETENÇÃO	1
4200	SELO MECÂNICO	1			
REF.	DESCRIÇÃO	QUANT.	REF.	DESCRIÇÃO	QUANT.

(*)Ver qual é o Mancal correspondente a sua bomba na pág. 22.

11 - DESENHO EM CORTE E LISTA DE PEÇAS (MANCAL 3)



420	VISOR DE ÓLEO	2	4330.A	PROTECTOR DE MANCAL (EXTERNO)	1
510	TUBULAÇÃO DRENO DA CARÇA	1	4330.B	PROTECTOR DE MANCAL (INTERNO)	1
627	PARAFUSO DE FIXAÇÃO	8	4590	JUNTA DA CARÇA	1
800	RESPIRO DE AR	1	6300.A	ANEL O-RING DA CAIXA DE ROLAMENTO	1
900	RESSUPRIMENTO DE ÓLEO	1	6300.B	ANEL O-RING DO ROTOR	1
1100	CARÇA	1	7100	PINO DE TRAVA DA BUCHA	1
2100	EIXO	1	3712	PORCA DE FIXAÇÃO DO ROLAMENTO AXIAL	1
2200	ROTOR	1	1500	LANTERNA	1
3010	ROLAMENTO RADIAL	1	3150	BASE DO MANCAL	1
3013	ROLAMENTO AXIAL	1	600	CHAVETA	1
3130	MANCAL	1	4550	JUNTA DA TAMPA DA CAIXA ROLAMENTO	1
3260	CAIXA DE ROLAMENTO	1	627C	PARAFUSO DE FIXAÇÃO DA CARÇA	24
4110	TAMPA DE PRESSÃO (SELO/GAXETA)	1	6310	ANEL O-RING MANCAL/LANTERNA	1
4132	LUVA DO EIXO	1	520	BUJÃO DE DRENAGEM MAGNÉTICO	1
4200	SELO MECÂNICO	1	3300	TAMPA DA CAIXA DE ROLAMENTO	1
REF.	DESCRIÇÃO	QUANT.	REF.	DESCRIÇÃO	QUANT.

(*) Ver qual é o Mancal correspondente a sua bomba na pág. 22.

12 - INTERCAMBIABILIDADE ENTRE AS BOMBAS

MANCAL 01	ADAPTADOR	TAMPA PRESSÃO	ROTOR	CARCAÇA	MODELO
					APN 1.5X1X6
					APN 3X1.5X6
					APN 1.5X1X8
					APN 3X1.5X8

MANCAL 03	LANTERNA	TAMPA PRESSÃO	ROTOR	CARCAÇA	MODELO
					APN 8X6X13
					APN 10X8X13
					APN 8X6X15
					APN 10X8X15
					APN 10X8X15G

MANCAL 02	LANTERNA	TAMPA PRESSÃO	ROTOR	CARCAÇA	MODELO
					APN 3X2X8
					APN 4X3X8
					APN 4X3X8G
					APN 2X1X10
					APN 3X1.5X10
					APN 3X2X10
					APN 4X3X10
					APN 6X4X10
					APN 3X1.5X13
					APN 3X2X13
					APN 4X3X13
					APN 6X4X13

13 - PROBLEMAS DE FUNCIONAMENTO E CAUSAS PROVÁVEIS

PROBLEMA	CAUSAS PROVÁVEIS	SOLUÇÃO
Bomba não bombeia	Bomba não foi escorvada.	Pare a bomba e verifique se a bomba e a linha de sucção estão cheias de líquido.
	Linha de sucção com entupimento	Remover as obstruções.
	Rotor entupido com material diferente do líquido bombeado.	Remover a obstrução do rotor.
	Sentido de rotação errada	Mude o sentido de rotação de acordo com a seta indicada no mancal ou na carcaça.
	Válvula de pé ou tubulação de sucção insuficientemente submergida.	Consulte a fábrica para submersão apropriada. Use quebra vórtices nos tanques.
	A altura de sucção é excessiva	Diminuir a linha de sucção.
Vazão e Pressão insuficientes	Vazamento de ar através das gaxetas	Substituir as gaxetas.
	Vazamento de ar através da caixa de selagem	Substituir ou reajustar os anéis de Gaxeta/Selo mecânico.
	Rotor parcialmente entupido	Limpe o rotor.
	Folga excessiva entre rotor e carcaça.	Ajustar a folga entre o rotor e a carcaça.
	Pressão na sucção insuficiente	Garantir que a linha de sucção e a válvula da sucção estejam completamente abertas e limpas sem obstruções.
	Rotor gasto ou quebrado.	Verificar e substituir o rotor se necessário.
Bomba para de bombear após a partida.	Bomba não foi corretamente escorvada.	Escorvar a bomba novamente.
	Bolhas de ar ou vapor na linha de sucção	Reajustar a tubulação para eliminar as bolhas de ar.
	Vazamento de ar na linha de sucção	Eliminar o vazamento.
Aquecimento dos Rolamentos	Alinhamento incorreto	Realinhar a bomba e o acionador
	Lubrificação inadequada	Verificar se o lubrificante utilizado é o recomendado e se o nível está correto.
Bomba com vibração ou ruídos anormais.	Alinhamento incorreto.	Alinhar novamente.
	Rotor parcialmente obstruído causando desbalanceamento.	Eliminar a obstrução do rotor
	Rotor ou eixo quebrado ou amassado	Substituir se necessário.
	Fundação não está rígida.	Verificar o aperto dos parafusos de fixação da bomba e do acionador.
	Rolamentos com desgaste	Substituir.
	Tubulação de sucção ou recalque não estão adequadamente ancoradas e fixadas.	Fazer a ancoragem apropriada de acordo com normas técnicas.
	Bomba está cavitando.	Localizar e corrigir a causa da cavitação no sistema.
Vazamento excessivo pela caixa de selagem	Aperta gaxeta não está adequadamente ajustado.	Aperte as porcas do aperta gaxeta.
	Caixa de selagem engaxetada inadequadamente.	Verificar o engaxetamento e reajustar os anéis de gaxeta.
	Selo mecânico com desgaste.	Substituir as partes com desgaste
	Superaquecimento do selo mecânico	Verificar e corrigir a lubrificação e refrigeração do selo.
	Bucha protetora com desgaste.	Retrabalhar ou substituir se necessário.
Motor trabalhando com sobrecorrente	Pressão e vazão acima da especificada.	Consultar a fábrica. Instalar válvula de regulação, rebaixar diâmetro do rotor.
	Viscosidade do líquido diferente da especificada.	Verificar a viscosidade do líquido bombeado.
	Engaxetamento muito apertado.	Reajustar o engaxetamento e se necessário substituir.
	Atrito nas partes rotativas.	Verificar as peças de desgastes internas e se as folgas estão adequadas.

14 - PEÇAS SOBRESSALENTES RECOMENDADAS

A IMBIL recomenda para um trabalho contínuo de 2 anos, as seguintes peças sobressalentes:

- Rotor
- Eixo
- Bucha protetora
- 1 jogo de rolamentos (Axial e Radial)
- Anel de retenção
- Arruela de trava do rolamento
- Porca de trava do rolamento
- 1 jogo de retentores
- Gaxetas.
- Jogo de juntas
- Jogo de o-rings
- Selo mecânico completo (Quando utilizado).

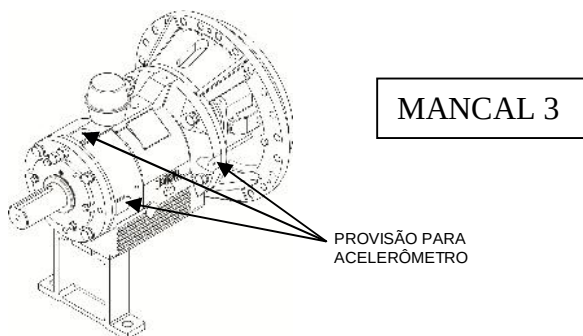
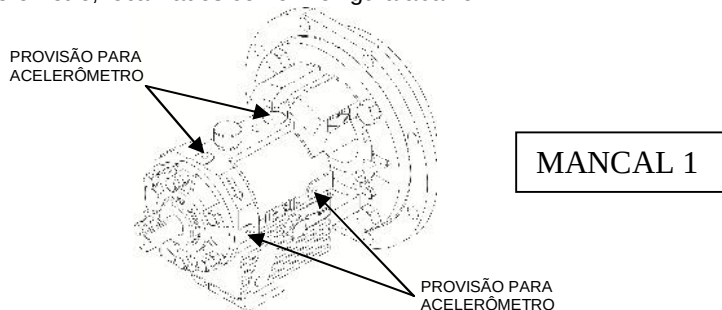
Para visualizar as peças e identificá-las na bomba, ver desenhos em corte com lista de peças nas páginas 19, 20, 21.

Ponderar a quantidade de peças considerando a quantidade de bombas que você possui, ver tabela de intercambialidade da pág. 22.

15 - PROVISÃO PARA ACELERÔMETRO, VIBRAÇÃO E NÉVOA DE ÓLEO (OIL MIST)

15.1 - Provisão para acelerômetro

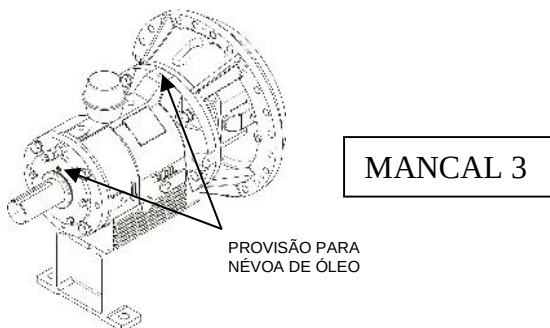
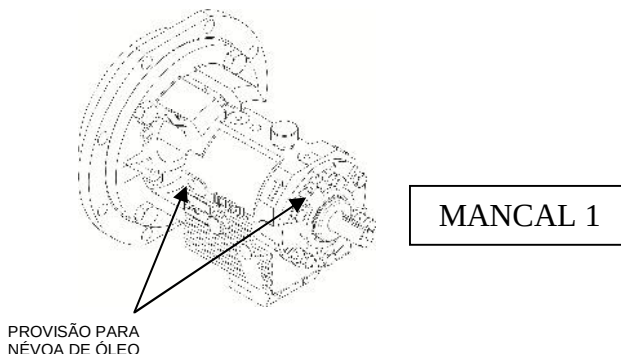
Todas os mancais das bombas da linha APN saem de fábrica com provisão para acelerômetro, localizados conforme figura abaixo:



(*) Ver qual é o Mancal correspondente a sua bomba na pág. 22.

15.2 - Provisão para Névoa de Óleo (Oil Mist)

Todas os mancais da linha APN são fabricados na versão standard com a lubrificação dos rolamentos através de banho de óleo, sendo que também já são providos de conexões para utilização de lubrificação através de névoa de óleo (oil mist) caso seja necessário, conforme ilustrado na figura a seguir:



(*) Ver qual é o Mancais correspondente a sua bomba na pág. 22.

PESQUISA DE SATISFAÇÃO DE CLIENTES

Prezado Cliente,

Nossa maior preocupação é lhe oferecer o melhor Atendimento, Produto, Serviço e Assistência Técnica. Para nós, é muito importante conhecer a sua opinião sobre a Qualidade IMBIL, pois através dela poderemos melhorar continuamente. Assim, gostaríamos de solicitar o preenchimento e envio deste questionário à IMBIL.

O GRUPO IMBIL agradece a sua participação.

Empresa:			
Endereço:			
Cidade:	UF:	CEP:	
Nome:			Data: / /
Departamento:	Cargo:		
Telefone: () -	E-mail:		
Região: ☐ Norte ☐ Nordeste ☐ Sul ☐ Sudeste ☐ Centro-Oeste BRASIL ☐ Africa ☐ América Central ☐ América do Norte ☐ América do Sul ☐ Asia ☐ Europa ☐ Oceania MUNDIAL	Segmento: ☐ Usinas de Açúcar e Álcool ☐ Destilarias ☐ Mineração / Siderúrgica ☐ Saneamento básico ☐ Papel e celulose ☐ Irrigação ☐ Fundação ☐ Ar Condicionado ☐ Industrias Química / Petroquímica/ Naval ☐ Alimentícia / Têxtil ☐ Geração de vapor / Cogeração ☐ Combate a Incêndio ☐ Outros		
Produto adquirido: (Favor indicar a descrição e/ou nº série do produto)			
Aquisição via: ☐ IMBIL ☐ Distribuidor Autorizado ☐ Representante:			

1. ATENDIMENTO	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Facilidade para contato, agilidade e eficiência no fornecimento de informações solicitadas.					
2. COMERCIAL	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições comerciais.					
3. PRAZO DE ENTREGA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas necessidades com relação ao prazo.					
4. INFORMAÇÕES TÉCNICAS	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas necessidades com relação às informações técnicas fornecidas com o produto.					
5. QUALIDADE NA ENTREGA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições de entrega do produto (aspectos visuais, embalagem)					
6. QUALIDADE NA OPERAÇÃO	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento do produto com relação às condições de operação acordada.					
7. POS-VENDA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Eficiência nos serviços prestados.					

Você teria alguma sugestão para aumentar a sua satisfação em relação aos Produtos / Serviços do Grupo IMBIL?

Telefones para Contatos

PABX: (19) 3843-9833 - FAX Vendas (19) 3863-0714

Vendas: (19) 3843-9848 E-mail: ivendas@imbil.com.br

Pós Vendas: (19) 3843-9830 E-mail: assistenciatecnica@imbil.com.br

Eng^a da Qualidade: (19) 3843-9804 E-mail: igualidade@imbil.com.br

Eng^a de Produto: (19) 3843-9870 E-mail: ienge@imbil.com.br

Atendimento ao Consumidor: DDG 0800 - 148500

ORIGINAL

CERTIFICADO DE GARANTIA

TERMO DE GARANTIA

O presente “**TERMO DE GARANTIA**”, tem por objetivo garantir ao usuário todos os fornecimentos de equipamentos e ou materiais produzidos pela Fabricante, nas condições que serão abaixo discriminadas:

Válido 12 (doze) meses a contar da data da efetiva entrada em funcionamento do equipamento ou 18 (dezoito) meses a contar da data do faturamento ao 1º usuário, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

Os equipamentos e materiais estão garantidos pelo reparo ou substituição de peças postas Fábrica IMBIL ou pela Assistência Técnica Autorizada IMBIL contra defeitos de materiais ou fabricação, devidamente comprovados e mediante apresentação da Nota Fiscal original, com as seguintes ressalvas:

- Todo equipamento / material de fabricação IMBIL ou peça substituída a título de garantia passa a ser de propriedade do Fabricante.
- Qualquer reparo, modificação ou substituição a título de garantia não prorroga o prazo original da garantia, tanto do equipamento como da peça substituída.
- O Fabricante não se responsabiliza por prejuízos causados pela paralisação do equipamento (Perdas e Danos).

A garantia não cobre:

- Transporte do material defeituoso, desde da instalação até a Fábrica ou Assistência Técnica Autorizada do Fabricante e posterior retorno às instalações do cliente.
- Despesas de viagem e estadia do Técnico do Fabricante, que serão cobrados de acordo com a tabela de preços, vigente na ocasião do fato, quando o reparo for efetuado no local da instalação.

A garantia perde seu efeito se o defeito se der em virtude dos seguintes casos:

- Condições de operação diferentes das pactuadas.
- Desgaste normal decorrente do uso ou provocado por abrasão, erosão ou corrosão.
- Mau uso, imperícia do operador, emprego indevido, transporte, movimentação e armazenagem inadequada, montagem ou operação fora do que recomenda a boa técnica.

Os equipamentos, em função de constantes melhorias, estão sujeitos a alterações sem prévio aviso.
A garantia só será válida se o canhoto for enviado ao fabricante.

CONTROLE DE GARANTIA DO CLIENTE

Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Série No. _____ Nota Fiscal _____ Data _____ / _____ / _____



CENTRO DE ATENDIMENTO IMBIL AO CONSUMIDOR: 0800 14 8500

Revendedor - carimbo / assinatura

CONTROLE DE GARANTIA DA FÁBRICA

Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____
Série No. _____ Nota Fiscal _____ Data _____ / _____ / _____
Assinatura do proprietário _____
SR. PROPRIETÁRIO, FAVOR PREENCHER, DESTACAR E ENVIAR PARA A FÁBRICA.
Revendedor – carimbo / assinatura





IMBIL – INDÚSTRIA E MANUTENÇÃO DE BOMBAS ITA LTDA.
Rua Jacob Audi, 690 - Vila Izaura - CEP 13971-045 - Itapira-SP
PABX: *(019) 3843.9833 - FAX: Depto. Vendas (019) 3863.0714
Atendimento ao Consumidor DDG 0800.148500
<http://www.imbil.com.br> E-mail: ivendas@imbil.com.br